

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001223946 A

(43) Date of publication of application: 17.08.2001

(51) Int. Cl. H04N 5/325

G06T 1/00, G06T 5/00, G09G 5/00, G09G 5/36, H04N 7/18

(21) Application number: 2000030920

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 08.02.2000

(72) Inventor: MATSUURA TOMOHIKO

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE PROCESSING UNIT, IMAGE PROCESSING SYSTEM, IMAGE PROCESSING METHOD, AND STORAGE MEDIUM

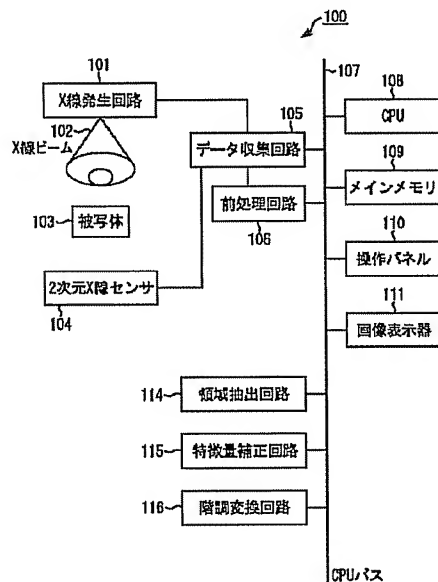
gradation conversion images obtained by the gradation conversion means 116.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image display device that adopts a configuration of supplementing the correction of a feature quantity to obtain an image after proper gradation conversion processing so as to easily obtain a desired image even when automatic extraction of the feature quantity used for the gradation conversion processing is failed.

SOLUTION: A feature quantity generating means 115 automatically generates plural 2nd feature quantities (correction feature quantities) from a 1st feature quantity of an object image obtained from a feature quantity extract means 114. A gradation conversion means 116 generates the plural 2nd gradation conversion images by the application of the gradation conversion processing to the object image on the basis of the 2nd feature quantities obtained by the feature quantity generating means 115. A display means 111 displays the 2nd



(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 5/325		G 0 9 G 5/00	5 1 0 D 4 C 0 9 3
G 0 6 T 1/00		H 0 4 N 7/18	K 5 B 0 5 7
	5/00		U 5 C 0 5 4
G 0 9 G 5/00	5 1 0	A 6 1 B 6/00	3 5 0 M 5 C 0 8 2
5/36		G 0 6 F 15/62	3 9 0 A

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-30920(P2000-30920)

(22)出願日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松浦 友彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

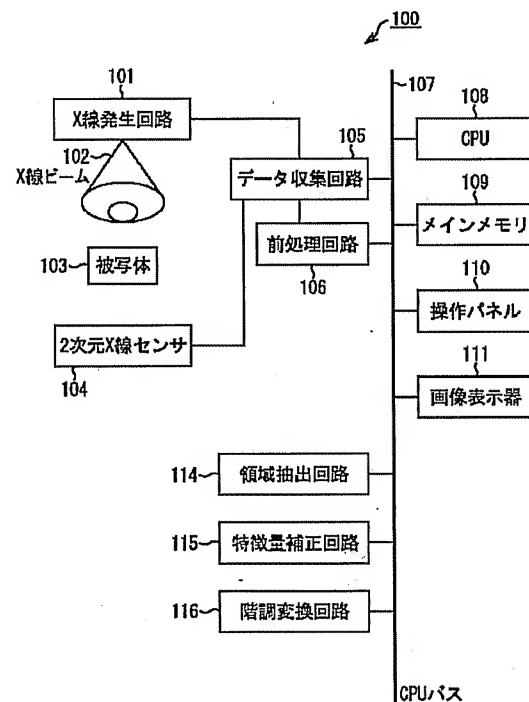
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 階調変換処理に用いる特徴量の自動抽出に失敗した場合でも、適切な階調変換処理後の画像を得られるような特徴量の補正を補助する構成により、所望する画像を容易に得ることができる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 特徴量生成手段115は、特徴量抽出手段114により得られた対象画像の第1の特徴量から、複数の第2の特徴量(補正特徴量)を自動的に生成する。階調変換手段116は、特徴量生成手段115にて得られた複数の第2の特徴量に基づく対象画像への階調変換処理により、複数の第2の階調変換画像を生成する。表示手段111は、階調変換手段116にて得られた複数の第2の階調変換画像を同一画面上へ表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象画像から得られる複数の特徴量を用いた階調変換処理により得られる複数の階調変換画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 対象画像から第 1 の特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、
上記特徴量抽出手段により抽出された第 1 の特徴量から複数の第 2 の特徴量を生成する特徴量生成手段と、
上記特徴量生成手段により得られた複数の第 2 の特徴量に基づき対象画像へ階調変換処理を施して、複数の第 2 の階調変換画像を生成する階調変換手段と、
上記階調変換手段により得られた複数の第 2 の階調変換画像を表示する表示手段を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】 上記特徴量生成手段は、上記第 1 の特徴量を基準とした所定範囲内の値を、上記複数の第 2 の特徴量として自動的に生成することを特徴とする請求項 2 記載の画像表示装置。

【請求項 4】 上記階調変換手段は、上記第 1 の特徴量に基づき対象画像へ階調変換処理を施して、第 1 の階調変換画像を生成し、
上記表示手段は、上記階調変換手段により得られた第 1 の階調変換画像を表示し、
上記表示手段へ表示された第 1 の階調変換画像に基づきなされた外部指示に基づいて、上記特徴量生成手段は上記複数の第 2 の特徴量を生成し、上記階調変換手段は上記複数の第 2 の階調変換画像を生成し、上記表示手段は上記複数の第 2 の階調変換画像を表示することを特徴とする請求項 2 記載の画像表示装置。

【請求項 5】 上記表示手段は、上記複数の階調変換画像を同一画面上に表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像表示装置。

【請求項 6】 上記対象画像は、放射線撮影により得られた画像を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像表示装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 の何れかに記載の画像表示装置の機能を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、
上記複数の機器のうち少なくとも 1 つの機器は、請求項 1～6 の何れかに記載の画像表示装置の機能を、又は請求項 7 記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 9】 対象画像の階調変換画像を表示するための画像処理方法であって、
対象画像から得られた複数の特徴量に基づいて、それぞれの階調変換画像を表示する表示ステップを含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】 対象画像の階調変換画像を表示するための画像処理方法であって、

特徴量を指定する特徴量指定ステップと、
上記特徴量指定ステップにより指定された特徴量を補正する特徴量補正ステップと、
上記特徴量補正ステップにより補正して得られた複数の特徴量に基づいて、それぞれの階調変換画像を表示する表示ステップを含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】 上記特徴量補正ステップは、上記特徴量の補正量を自動的に決定するステップを含むことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理方法。

【請求項 12】 上記特徴量補正ステップは、上記特徴量指定ステップにより指定された特徴量に応じて、上記特徴量の補正量を自動決定するステップを含むことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理方法。

【請求項 13】 上記表示ステップは、それぞれの階調変換画像を同時に表示するステップを含むことを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の画像処理方法。

【請求項 14】 上記対象画像は、放射線撮影により得られた画像を含むことを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の画像処理方法。

【請求項 15】 請求項 1～6 の何れかに記載の画像表示装置の機能、又は請求項 7 記載の画像処理装置の機能、又は請求項 8 記載の画像処理システムの機能を実施するための処理プログラムを、コンピュータが読出可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 16】 請求項 9～14 の何れかに記載の画像処理方法の処理ステップを、コンピュータが読出可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、階調変換処理後の画像を表示する装置或いはシステムに用いられる、画像表示装置、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、センサやカメラ等の撮影装置により撮影して得られた画像（撮影画像）を、モニタ画面へ表示出力したり、フィルム上に出力する場合、その出力対象の撮影画像の濃度を、観察しやすい濃度値に変換（階調変換）するのが一般的である。

【0003】具体的には例えば、X線撮影装置によりX線撮影して得られた撮影画像を、X線診断用フィルム上に出力する場合、撮影画像中の最も良く観察したい領域部分の画素値（x）が、X線診断用フィルム上で、例えば、1.1 程度の濃度値となるような階調変換を行う。

【0004】上述のような階調変換処理には、出力対象の画像（対象画像）から抽出される特徴量が用いられるが、この特徴量を抽出する方法としては、対象画像中の最も良く観察したい領域部分の濃度特徴量に着目する方

法が広く採用されており、また、この濃度特徴量を自動的に抽出する方法も採用されている。

【0005】また、濃度特徴量の自動抽出に失敗した場合には、その濃度特徴量の数値を手動で補正したり、最も良く観察したい領域部分を手動で指定することで濃度特徴量を補正することが一般的に行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の特徴量の補正方法では、特徴量の補正が階調変換処理に及ぼす影響を視覚的に確認することができなかったので、適切な特徴量の補正を行うには、ある程度の経験が必要であった。また、階調変換処理後の画像として意図したものが得られるまで、手動で、何度も特徴量を補正する必要があった。これは、非常に面倒な作業である。さらに、観察者（診断に用いる画像の場合には主に医者等）の好みの濃度の違いに対応することができなかったため、観察者は、自分の好みの濃度の画像が得られるまで、手動で繰り返し特徴量の補正を行う必要があった。

【0007】そこで、本発明は、上記の欠点を除去するために成されたもので、階調変換処理に用いる特徴量の自動抽出に失敗した場合でも、適切な階調変換処理後の画像を得られるような特徴量の補正を補助する構成により、所望する画像を容易に得ることができる、画像表示装置、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】斯かる目的下において、第1の発明は、対象画像から得られる複数の特徴量を用いた階調変換処理により得られる複数の階調変換画像を表示する画像表示装置であることを特徴とする。

【0009】第2の発明は、対象画像から第1の特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、上記特徴量抽出手段により抽出された第1の特徴量から複数の第2の特徴量を生成する特徴量生成手段と、上記特徴量生成手段により得られた複数の第2の特徴量に基づき対象画像へ階調変換処理を施して、複数の第2の階調変換画像を生成する階調変換手段と、上記階調変換手段により得られた複数の第2の階調変換画像を表示する表示手段を備える画像表示装置であることを特徴とする。

【0010】第3の発明は、上記第2の発明において、上記特徴量生成手段は、上記第1の特徴量を基準とした所定範囲内の値を、上記複数の第2の特徴量として自動的に生成することを特徴とする。

【0011】第4の発明は、上記第2の発明において、上記階調変換手段は、上記第1の特徴量に基づき対象画像へ階調変換処理を施して、第1の階調変換画像を生成し、上記表示手段は、上記階調変換手段により得られた

第1の階調変換画像を表示し、上記表示手段へ表示された第1の階調変換画像に基づきなされた外部指示に基づいて、上記特徴量生成手段は上記複数の第2の特徴量を生成し、上記階調変換手段は上記複数の第2の階調変換画像を生成し、上記表示手段は上記複数の第2の階調変換画像を表示することを特徴とする。

【0012】第5の発明は、上記第1又は2の発明において、上記表示手段は、上記複数の階調変換画像を同一画面上に表示することを特徴とする。

【0013】第6の発明は、上記第1又は2の発明において、上記対象画像は、放射線撮影により得られた画像を含むことを特徴とする。

【0014】第7の発明は、請求項1～6の何れかに記載の画像表示装置の機能を有する画像処理装置であることを特徴とする。

【0015】第8の発明は、複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、上記複数の機器のうち少なくとも1つの機器は、請求項1～6の何れかに記載の画像表示装置の機能、又は請求項7記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする。

【0016】第9の発明は、対象画像の階調変換画像を表示するための画像処理方法であって、対象画像から得られた複数の特徴量に基づいて、それぞれの階調変換画像を表示する表示ステップを含む画像処理方法であることを特徴とする。

【0017】第10の発明は、対象画像の階調変換画像を表示するための画像処理方法であって、特徴量を指定する特徴量指定ステップと、上記特徴量指定ステップにより指定された特徴量を補正する特徴量補正ステップと、上記特徴量補正ステップにより補正して得られた複数の特徴量に基づいて、それぞれの階調変換画像を表示する表示ステップを含む画像処理方法であることを特徴とする。

【0018】第11の発明は、上記第10の発明において、上記特徴量補正ステップは、上記特徴量の補正量を自動的に決定するステップを含むことを特徴とする。

【0019】第12の発明は、上記第10の発明において、上記特徴量補正ステップは、上記特徴量指定ステップにより指定された特徴量に応じて、上記特徴量の補正量を自動決定するステップを含むことを特徴とする。

【0020】第13の発明は、上記第9又は10の発明において、上記表示ステップは、それぞれの階調変換画像を同時に表示するステップを含むことを特徴とする。

【0021】第14の発明は、上記第9又は10の発明において、上記対象画像は、放射線撮影により得られた画像を含むことを特徴とする。

【0022】第15の発明は、請求項1～6の何れかに記載の画像表示装置の機能、又は請求項7記載の画像処理装置の機能、又は請求項8記載の画像処理システムの機能を実施するための処理プログラムを、コンピュータ

が読出可能に格納した記憶媒体であることを特徴とする。

【0023】第16の発明は、請求項9～14の何れかに記載の画像処理方法の処理ステップを、コンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0025】本発明は、例えば、図1に示すようなX線撮影装置100に適用される。このX線撮影装置100は、階調変換処理を含む画像処理機能を有するものであり、上記図1に示すように、X線を発生するX線発生回路101と、被写体103を透過したX線光が結像される2次元X線センサ104と、2次元X線センサ104から出力される撮影画像を収集するデータ収集回路105と、データ収集回路105にて収集された撮影画像に前処理を行う前処理回路106と、前処理回路106での前処理後の撮影画像等の各種情報や各種処理実行のための処理プログラムを記憶するメインメモリ109と、X線撮影実行等の指示や各種設定を本装置に対して行うための操作パネル110と、前処理回路106での前処理後の撮影画像から特徴量を得る特徴抽出回路114と、特徴抽出回路114にて得られた特徴量を補正する特徴量補正回路115と、特徴抽出回路114にて得られた特徴量或いは特徴量補正回路115での補正後の特徴量を用いて前処理回路106での前処理後の撮影画像へ階調変換処理を施す階調変換回路116と、階調変換回路116での階調変換処理後の撮影画像等を表示する画像表示器111と、特徴量の指定等の各種指示を入力するための操作パネル110と、本装置100全体の動作制御を司るCPU108とを含んでなり、データ収集回路105、前処理回路106、特徴量抽出回路114、特徴量補正回路115、階調変換回路116、CPU108、メインメモリ109、操作パネル110、画像表示器111はそれぞれCPUバス107に接続され互いにデータ授受できるようになされている。

【0026】上述のような、本実施の形態におけるX線撮影装置100は、特に、複数の特徴量による複数の階調変換処理後の撮影画像を表示するようになされている。

【0027】このため、メインメモリ109は、CPU108での各種処理実行に必要なデータや処理プログラム等が予め記憶されると共に、CPU108の作業用としてのワークメモリを含むものであるが、メインメモリ109に記憶される処理プログラムとして、ここでは例えば、図2のフローチャートに従った処理プログラムを用いる。したがって、CPU108は、上記図2の処理プログラムをメインメモリ109から読み出して実行することで、操作パネル110からの操作に従った、以下に説明するような本装置100全体の動作制御を行う。

【0028】ステップS200：先ず、X線発生回路101は、被検査体103に対してX線ビーム102を放射する。このX線発生回路101から放射されたX線ビーム102は、被検査体103を減衰しながら透過して、2次元X線センサ104に到達し、2次元X線センサ104によりX線画像として出力される。ここでは、2次元X線センサ104から出力されるX線画像を、例えば、図3に示すような肩画像等の人体部画像300とする。

【0029】次に、データ収集回路105は、2次元X線センサ104から出力されたX線画像を電気信号に変換し、それを前処理回路106に供給する。前処理回路106は、データ収集回路105からの信号（X線画像信号）に対して、オフセット補正処理やゲイン補正処理等の前処理を行う。この前処理回路106で前処理が行われたX線画像信号は入力画像（原画像）の情報として、CPU108の制御により、CPUバス107を介して、メインメモリ109、特徴抽出回路114、及び階調変換回路116にそれぞれ転送される。

【0030】ステップS201：特徴抽出回路114は、CPU108の制御により転送されてきた原画像（ここでは、上記図3の画像300）に対して任意の画像処理を施すことで、原画像特徴量を取得する。尚、特徴量を抽出するための画像処理方法については、種々の方法が知られており、何れの方法を用いるかは特に限定されない。任意の方法を適用可能である。

【0031】ステップS202：次に、階調変換回路116は、特徴抽出回路114にて得られた特徴量に基づき、CPU108の制御により転送されてきた原画像（上記図3の画像300）に対して階調変換処理を施す。具体的には例えば、階調変換回路116は、図5に示すような階調変換曲線に従って、特徴量が一定濃度となるように、原画像を階調変換する。この結果、上記図3の肩画像300（原画像）からは、図4に示すような階調変換処理後の画像400が得られる。

【0032】ステップS203：次に、画像表示器111は、階調変換回路116での階調変換処理後の画像（上記図4の画像400）を表示する。

【0033】ステップS204：そこで、ユーザは、画像表示器111での表示画面を観察し、診断等の目的に適切な画像が得られたか否かを判断し、その判断の結果（OK/NG）を、操作パネル110から入力する。CPU108は、操作パネル110からの入力を認識し、ユーザにとって適切な画像が得られていると判断された場合には、その画像を、フィルム上へ出力したり、或いは記憶装置へ保存したり等の処理を行った後、本処理終了とする。

【0034】ステップS205：一方、ステップS204での操作パネル110の入力の認識の結果、ユーザにとって適切な画像が得られていないと判断された場合、

すなわち特徴抽出回路114にて抽出された特徴量が適切でないと観察者が判断した場合、CPU108は、特徴量補正回路115に対して、その旨を通知する。これにより、特徴量補正回路115は、特徴量の補正処理を行う。ここでの補正処理としては、例えば、特徴抽出回路114にて抽出された特徴量 p を基準として、その上下に任意の値 α だけ増減させる処理を用いる。この場合、補正後の特徴量 p_i は、

$$p_i = p \pm k\alpha \quad (k=1, 2, 3, \dots)$$

なる式により表される。したがって、特徴量補正回路115では、 $k=1, 2, 3, \dots$ に対応した複数の補正特徴量 p_1, p_2, p_3, \dots が得られることになる。

【0035】ステップS206：次に、階調変換回路116は、特徴量補正回路115により得られた複数の補正特徴量 p_i (p_1, p_2, p_3, \dots)に基づき、原画像に対して階調変換処理を施す。この場合、それぞれの補正特徴量 p_1, p_2, p_3, \dots が、例えば、1.1程度となるような階調変換を行う。

【0036】ステップS207：次に、画像表示器111は、階調変換回路116での階調変換処理後の画像、すなわち補正特徴量 p_1, p_2, p_3, \dots に対応した複数の階調変換処理後の画像を表示する。

【0037】ステップS204：ユーザは、画像表示器111にて表示されている複数の画像を観察し、その中から診断等の目的に最適な画像を、操作パネル110を用いて選択する。CPU108は、操作パネル110での選択を認識し、その選択された画像を、フィルム上へ出力したり、或いは記憶装置へ保存したり等の処理を行った後、本処理終了とする。

【0038】図6(a)～(d)は、上述したようなX線撮影装置100の動作によって、どのような階調変換処理後の画像が得られ、最終的にユーザから選択された画像が出力されるかの様子を示したものである。

【0039】まず、図6(a)に示す画像300は、前処理回路106から特徴抽出回路114へ転送される原画像である(上記図3に示した画像300と同様の画像)。特徴抽出回路114は、この原画像300から特徴量を抽出する。

【0040】図6(b)に示す画像400は、階調変換回路116により、原画像300に対して、特徴抽出回路114で得られた特徴量に基づいた階調変換処理が施された後の画像である(上記図4に示した画像400と同様の画像)。この階調変換画像400が、先ず最初に画像表示器111へ表示される。

【0041】図6(c)に示す複数の画像501, 502, ..., 505は、画像表示器111へ表示された階調変換画像400が、ユーザにとって所望する画像でなかった場合(診断等の目的に適切でない場合)に、特徴量補正回路115により得られた複数の補正特徴量 p_i (p_1, p_2, \dots, p_5)に基づき階調変換処理された

各画像である。これらの階調変換画像501, 502, ..., 505は、上記図6(e)の“500”に示す状態で、画像表示器111へ表示される。

【0042】図6(d)に示す画像504は、画像表示器111で表示されている複数の階調変換画像の中から、ユーザが診断等の目的に最適だと判断し、選択した画像である。

【0043】上述のように、本実施の形態では、複数の補正特徴量(保持又は入力された複数の特徴量)に基づく複数の階調変換画像をユーザへ提示するように構成したので、ユーザは、適切な濃度特徴量及びそれに基づく階調変換画像を視覚的に確認することができる。また、複数の階調変換画像を同時に比較することができるため、適切な階調変換画像を選択する際のユーザの選択ミスを減少させることができる。また、複数の階調変換画像を同時に比較できるため、ユーザの好みに応じた画像を選択できる。

【0044】また、ユーザにとって所望する階調変換画像が得られなかった場合(適切な濃度特徴量の抽出に失敗した場合)、そのときの特徴量を基準とした複数の補正特徴量を取得し、それらの補正特徴量に基づいた複数の階調変換画像を生成して画面表示するように構成したので、ユーザは、診断等の目的に適切な階調変換画像を選択的に且つ容易に得ることができる。また、ユーザ(画像診断を行う医者等)の好みの違いに対応できるため、ユーザは、所望する階調変換画像を容易に得ることができる。

【0045】また、特徴量の補正量を自動決定する(元の特徴量を基準にして自動決定する)ように構成したので、従来では、適切な階調変換画像を得るためには、繰り返し濃度特徴量を手動で補正する作業が必要であったのに対して、当該作業が必要なくなり、その分、手間と時間を大きく軽減することができる。

【0046】尚、本発明の目的は、本実施の形態のホスト及び端末の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(又はCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード等を用いることができる。また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、本実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で

稼動しているOS等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって本実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって本実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、階調変換処理に用いる特徴量の自動抽出に失敗した場合でも、適切な階調変換処理後の画像を得られるような特徴量の補正を補助する構成により、ユーザが特徴量を手動で補正する作業を行うことなく、ユーザの所望する画像を容易に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したX線撮影装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記X線撮影装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】上記X線撮影装置での処理対象となる原画像の

一例（肩部画像）を説明するための図である。

【図4】上記原画像の階調変換処理後の画像を説明するための図である。

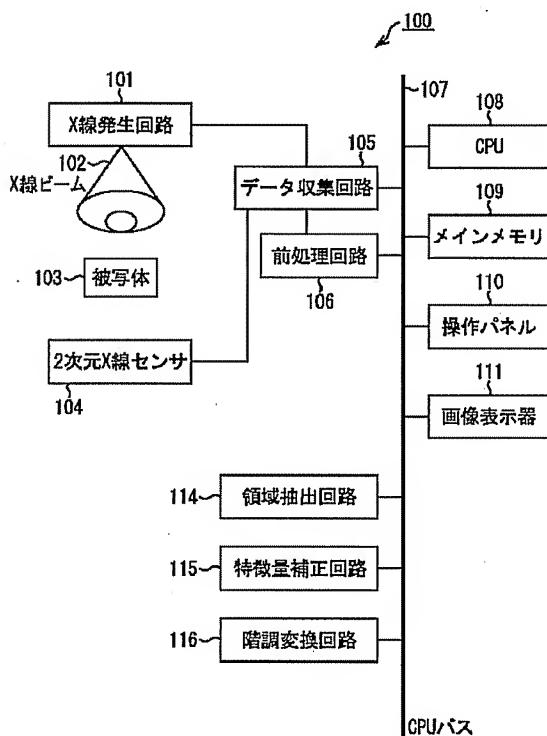
【図5】上記階調変換処理で用いる階調変換曲線の一例を説明するための図である。

【図6】上記X線撮影装置にて得られる階調変換処理後の画像、及びその表示状態等を説明するための図である。

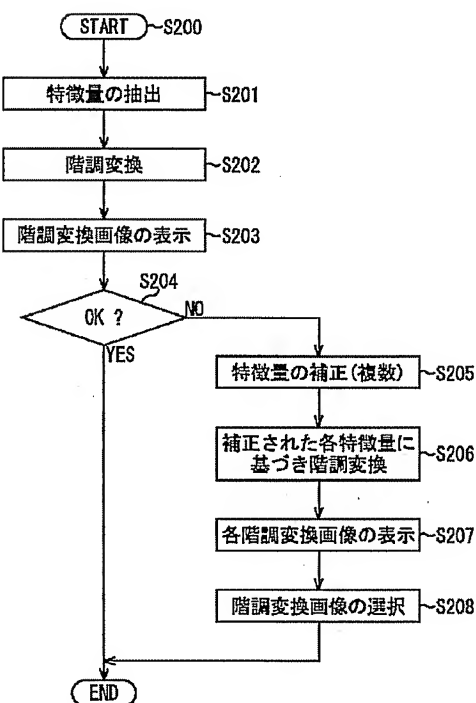
【符号の説明】

- 100 X線撮影装置
- 101 X線発生回路
- 102 X線ビーム
- 103 被写体
- 104 2次元X線センサ
- 105 データ収集回路
- 106 前処理回路
- 107 CPUバス
- 108 CPU
- 109 メインメモリ
- 110 操作パネル
- 111 画像表示器
- 114 特徴抽出回路
- 115 特徴量補正回路
- 116 階調変換回路

【図1】



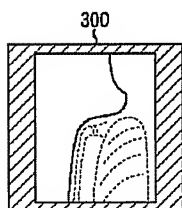
【図2】



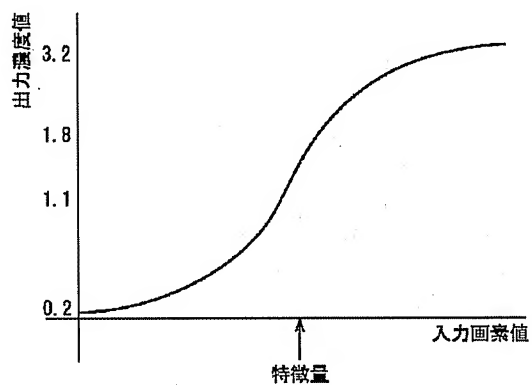
【図4】



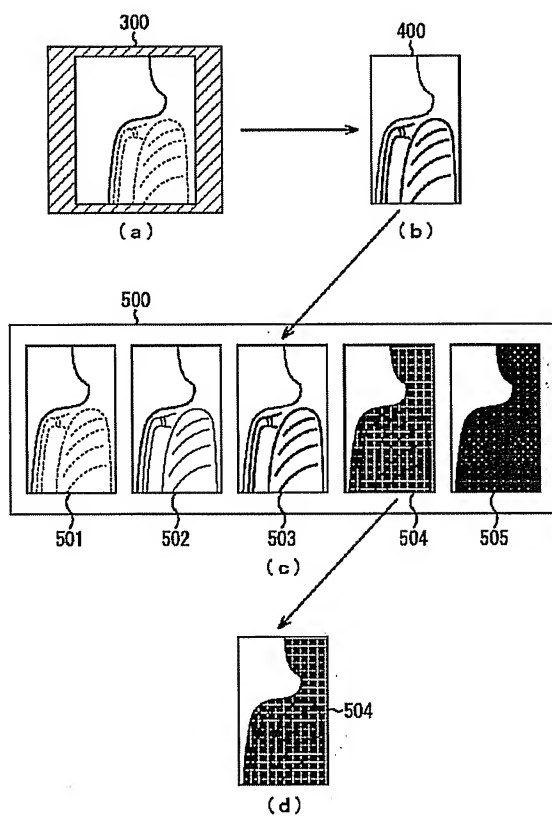
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
H 0 4 N 7/18

識別記号

F I
G 0 6 F 15/68
G 0 9 G 5/36

テーマコード (参考)

3 1 0 J
5 2 0 A

Fターム(参考) 4C093 AA01 AA26 EB17 EE01 EE08
FC18 FC19 FF01 FF08 FF18
FF32 FH04 FH06
5B057 AA08 BA03 BA26 BA28 CA08
CA12 CB08 CB12 CC01 CE11
CH11 CH18 DC01
5C054 AA01 AA06 CA02 CC01 EA01
ED11 ED17 EH00 EJ04 FA00
FC04 FC05 FC12 FC14 FE09
FF03 HA12
5C082 AA04 BA20 BA29 BA32 CA11
CA82 CA85 CB05 DA51 DA87
MM10